



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Departamento de Administração

ARTUR ALBUQUERQUE AGUIAR

**OS INDICADORES DA ANÁLISE TÉCNICA E O ÍNDICE
BOVESPA:
avaliação de estratégias de investimento**

**BRASÍLIA - DF
2013**

ARTUR ALBUQUERQUE AGUIAR

**OS INDICADORES DA ANÁLISE TÉCNICA E O ÍNDICE
BOVESPA:
avaliação de estratégias de investimento**

Monografia apresentado ao Departamento
de Administração como requisito parcial à
obtenção do título de bacharel em
Administração.

Professor Orientador: Dr. Cecílio Elias
Daher

**Brasília – DF
2013**

AGUIAR, Artur Albuquerque.

Os indicadores da Análise Técnica e o Índice Bovespa: avaliações de estratégia de investimentos / Artur Albuquerque Aguiar – Brasília, 2013.

48 f.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2012.

Orientador: Prof. Cecílio Elias Daher, Departamento de Administração.

1. INTRODUÇÃO; 1.1 Formulação do problema; 1.2 Objetivo Geral; 1.3 Objetivos Específicos; 1.4 Justificativa; 2. REFERENCIAL TEÓRICO; 2.1 Mercado Financeiro; 2.2 Hipótese de Eficiência de Mercado; 2.3 Análise Técnica; 2.4 Buy and Hold; 2.5 Candlesticks; 2.6 Médias Móveis; 2.7 Moving Average Convergence-Divergence; 2.9 Média Móvel de 9 Períodos; 2.10 Modelo de CAPM; 2.11 Alfa de Jensen; 3 MÉTODO DE PESQUISA; 3.1 Tipo e Descrição Geral da Pesquisa; 3.2 Caracterização da organização, setor ou área do objeto de estudo; 3.3 População e Amostra; 3.4 Instrumento de pesquisa; 3.5 Procedimento de coleta de dados e análise; 3.5.1 Mecanismo de análise de dados; 3.5.2 Alfa de Jensen; 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO; 4.1 Buy and Hold; 4.2 Análise de Regressão; 4.2.1 Análise do ativo Petrobrás; 4.2.2 Análise do ativo Vale; 4.2.3 Análise do ativo Usiminas; 4.2.4 Análise do ativo Natura; 4.2.5 Análise do ativo Companhia Siderúrgica Nacional; 4.3 Análise Estatística Final; CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES; REFERÊNCIAS

ARTUR ALBUQUERQUE AGUIAR

**OS INDICADORES DA ANÁLISE TÉCNICA E O ÍNDICE
BOVESPA:
avaliação de estratégias de investimento**

A Comissão examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do aluno

ARTUR ALBUQUERQUE AGUIAR

Dr. Cecílio Elias Daher
Professor- Orientador

PhD. Carlos Rosano Pena
Prof. Examinador

Dr. Vinicius Amorim Sobreiro
Prof. Examinador

Brasília, 21 de março de 2013.

À minha família, que sempre mostrou amor e apoio incondicional.

À minha namorada, pela paciência, força e amor.

Aos meus amigos, pela camaradagem e amizade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor orientador Cecílio Daher, pelo apoio e tempo dedicado, e pelo conhecimento transmitido. À minha família, pela paciência e dedicação ao longo da minha formação. À minha namorada, pela infinita vontade de me ver formado e pelo amor. A todos os muitos amigos que me ajudaram nessa empreitada.

RESUMO

A disseminação do uso de técnicas para gerar retornos cresce cada vez mais no mundo. A disseminação dos conceitos e do amplo da Análise Técnica levou a pesquisa sobre a eficácia de indicadores e se eles realmente são capazes de garantir algum ganho. Para testar se é possível a obtenção de retornos anormais através da utilização dessa técnica, utilizou-se uma cesta de ativos, composta por 5 ações, Petrobrás, Usiminas, Vale, Natura e Companhia Siderúrgica Nacional, e, dentro de um período de 5 anos, de 2007 a 2011, procurou-se verificar se estes ativos conseguiram trazer um retorno e uma rentabilidade maior que a do Ibovespa. Para se testar retornos anormais, foi utilizado o Alfa de Jensen, e modelos de regressão para atestar a capacidade preditiva dos Indicadores. No final, houve um ganho no que tange a rentabilidade, porém, estatisticamente nenhum ativo apresentou um excesso de retorno significativo.

Palavras-chave: 1. Rentabilidade; 2. CAPM; 3. Ativos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Formulação do Problema.....	10
1.2	Objetivo Geral	12
1.3	Objetivos Específicos	12
1.4	Justificativa	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	Mercado Financeiro	14
2.2	Hipótese de Eficiência de Mercado.....	16
2.3	Análise Técnica.....	18
2.4	Buy and Hold.....	20
2.5	Candlesticks.....	21
2.6	Médias Móveis	21
2.7	Moving Average Convergence-Divergence.....	25
2.8	Média Móvel de 9 Períodos	26
2.9	Índice Beta.....	27
2.10	Modelo de CAPM	27
2.11	Alfa de Jensen	29
3	MÉTODO DE PESQUISA	30
3.1	Tipo e Descrição Geral da Pesquisa.....	30
3.2	Caracterização da organização, setor ou área do objeto de estudo	30
3.3	População e Amostra	31
3.4	Instrumento de pesquisa	31
3.5	Procedimento de coleta de dados e análise	32
3.5.1	Mecanismo de análise de dados	33
3.5.2	Alfa de Jensen	33
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1	Buy and Hold.....	36
4.2	Análise de Regressão	40
4.2.1	Análise do ativo Petrobrás	41
4.2.2	Análise do ativo Vale	41
4.2.3	Análise do ativo Usiminas.....	41
4.2.4	Análise do ativo Natura.....	41
4.2.5	Análise do ativo Companhia Siderúrgica Nacional	41
4.3	Análise Estatística Final.....	41
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
	REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

Muitos motivos levaram e levam o investidor de qualquer parte do mundo a investir no mercado de ações. Em particular no Brasil, a queda brusca e contínua na taxa Selic, uma sensível melhora nos indicadores econômicos, assim como na taxa de desemprego, entre outros, tendem a levar o investidor a aportar o seu capital em outros tipos de investimento além da renda fixa, como imóveis, moedas e commodities.

A renda fixa vem perdendo a sua atratividade, ao passo que a renda variável ganha espaço nos noticiários, atraindo cada vez mais o cidadão comum a investir na bolsa de valores. Esta decisão normalmente é acompanhada da busca de informações para tomar a melhor decisão para investir o seu capital, sendo que alguns deles se utilizam de Análise Técnica para se balizar.

A Análise Técnica, de acordo com Elder (2009), preconiza que a soma total dos conhecimentos acerca de qualquer mercado se reflete em seu preço (do mercado). Ela se caracteriza pelo estudo de padrões gráficos e indicadores utilizados para determinar quem, entre compradores e vendedores, tem mais chance de vencer o mercado. Ou, segundo Levi (1996), a análise técnica sugere o estudo do mercado de ações, em oposição a informações e fatores externos que influenciam o preço.

Ainda de acordo com Parisi e Vazques (2000), os fundamentos da Análise Técnica se baseiam no fato que a informação é incorporada aos poucos no preço do ativo, e que a partir disso seria possível obter retornos em excesso ao observar padrões históricos de preços.

Para Lo, Mamaysky e Wang (2000) o conceito de Análise Técnica reside em identificar regularidades nas séries de preços históricas e extrair delas padrões não lineares sem ruído, ou seja, identificar os movimentos de preços que contribuem para um padrão específico e desprezar os movimentos que são apenas aleatórios.

É interessante notar que esse conceito se vale de dois tipos de análise. A primeira é a chamada análise comportamental, na qual, segundo Botelho (2004), a presença da ganância, orgulho, euforia, esperança e pânico, influenciam a tomada

de decisão do investidor. Uma provável causa para se acreditar que movimentos passados conseguem prever movimentos futuros, pode ser pelo fato de tais comportamentos permearem a vida humana desde os primórdios, até os dias de hoje. Na tentativa de corroborar tal afirmação, Levi (1966) ainda traz o conceito de que a premissa básica para os analistas técnicos reside em que padrões de comportamentos anteriores se repetirão, permitindo se fazer uma análise com propósitos preditivos.

A outra forma de se tentar precificar ou avaliar se um ativo está atrativo ou não provém da Análise Fundamentalista. Seu conceito pode ser extraído de Elder (2009), como sendo o estudo dos valores das companhias listadas ou as equações de oferta e procura para as commodities.

A partir desse conceito, analistas tentam se antecipar ao movimento do mercado antevendo uma alta nos preços de um determinado ativo, ou se o ativo, de acordo com o balanço patrimonial da empresa, está para encerrar o seu ciclo de alta.

O presente trabalho buscará avaliar se as estratégias utilizadas por pessoas físicas e jurídicas, através de indicadores conseguiu superar o retorno do Índice Bovespa ao longo dos anos. Ainda que balizando-se apenas em indicadores técnicos, fatores como risco, que pode ser definido como a possibilidade da perda (SALOMON; PRINGLE *apud* SECURATTO, 1995, p. 28), e aspectos emocionais do investidor no processo decisório não serão levados em conta.

1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Diante de várias indagações sobre a efetividade do uso da Análise Técnica na obtenção de retornos excessivos, seja em relação ao próprio Índice Bovespa, ou a qualquer outro ativo tomado como referência, será estudado se alguns indicadores conseguiram produzir tal efeito.

Em seu artigo, Minardi (2004), ao pesquisar uma série de ativos e avaliar se havia alguma previsibilidade nos dados passados de ações no mercado brasileiro, estuda se retornos passados garantem retornos futuros, concluindo que alguns dos ativos tiveram um retorno em excesso em relação ao Ibovespa, ao passo que Saffi

(2003) em seu estudo não encontrou nenhum ativo que trouxesse excesso de retorno, com o uso da Análise Técnica como estratégia de investimento.

Em outro artigo, Ratner e Leal (1999), analisando mercados emergentes quanto à eficácia de médias móveis, encontraram indícios que nos mercados da Tailândia, México e Taiwan essa estratégia poderia ser lucrativa. Além disso, entre 100 mercados pesquisados, 82 trouxeram evidências de que é possível rastrear com efetividade a mudança da direção das séries de retorno.

Davanzo (2011) em seu trabalho refuta a hipótese de que a Análise Técnica possui poder preditivo e que os ativos conseguem trazer um retorno em excesso quando comparado ao Ibovespa.

É possível encontrar literaturas contraditórias sobre o tema, que divergem em relação ao resultado final. Porém, o presente trabalho não foge da tarefa de avaliar se a utilização de alguns indicadores técnicos, frente a um espaço amostral e a uma cesta de ações, consegue trazer um retorno em excesso quando comparado com o Ibovespa.

Há ainda de se considerar a Hipótese de Eficiência de Mercado, na qual se relaciona o que o uso de informações passadas, como volume financeiro, pode afetar no preço atual das ações.

Para o estudo presente, a forma mais importante seria a hipótese fraca de mercado, que afirma que os preços das ações refletem todas as informações que podem ser obtidas pesquisando-se por dados passados. (MINARDI, 2004).

Dessa forma, existiria uma aleatoriedade na formação dos preços, conhecido como *random walk*, ou passeio aleatório, que indica que a correlação entre o passado e o presente seria zero.

Por ser objeto de estudo e de controvérsia entre autores da área, o trabalho propõe que seja analisado um conjunto de ativos, sob determinada estratégia, de modo a verificar se tais estratégias conseguem trazer um retorno maior que o Índice Bovespa.

Assim sendo, o problema que se buscou estudar foi: É possível obter retornos em excesso através da utilização de indicadores da Análise Técnica para algumas ações negociadas na BOVESPA?

1.2 OBJETIVO GERAL

Verificar se o uso de indicadores da Análise Técnica, através de padrões das séries históricas, são capazes de produzir um retorno em excesso quando comparado à rentabilidade do Índice Bovespa.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar se os ativos estudados trazem um retorno em excesso ao Ibovespa.
- Comparar as rentabilidades dos ativos em questão e avaliar qual deles trouxe o maior retorno.
- Avaliar as estratégias de indicadores e compará-las com a estratégia de *buy and hold*.

1.4 JUSTIFICATIVA

A Análise Técnica existe tanto no campo teórico como no campo prático. No campo teórico, reside nas análises estatísticas, as quais tentam, através de testes, hipóteses e regressões, buscar padrões eficazes que consigam corroborar o uso desta tática como um válido instrumento de investimento, fato nem sempre comprovado empiricamente.

Já no campo prático, seu uso como instrumento de rentabilização de uma carteira é feito através de indicadores, que podem levar a ganhos ou perdas, dado o caráter variável da operação.

O presente trabalho trata de um tema que requer muita atenção por parte de quem arrisca o seu capital em um mercado de renda variável. A literatura disponível abrange até um determinado nível de conhecimento, porém ainda carece de estudos mais aprofundados, onde a utilização de programas de computadores se fariam presentes, no intuito de captar movimentos do mercado, com a identificação de padrões para a sua posterior validação.

O trabalho encontra-se dividido em três partes. A primeira reside na explanação de conceitos supracitados; a segunda se encarregou de identificar quais foram os indicadores utilizados; a terceira apresenta a análise dos dados e suas conclusões. No final, busca-se responder quais serão os retornos frente ao Índice e, comparar os resultados com a tática de *buy and hold*.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MERCADO FINANCEIRO

Segundo Securatto et al. (2005), o mercado financeiro é um conjunto de instituições e operações ocupadas com o fluxo de recursos monetários entre os agentes econômicos. Ou ainda, pode-se compreender o conceito de mercado financeiro como um agente destinado para ofertar crédito para os tomadores, com o fim de prover liquidez.

O papel do mercado de capitais, segundo Assaf (2006), é efetuar a ligação entre investidor, aqueles que possuem superávit, e os agentes carentes de recursos, que apresentam déficit de investimento, também chamados de agentes deficitários, que demandam recursos financeiros para os mais variados fins.

O Mercado Financeiro pode ser definido de várias formas de acordo com Andrezo e Lima (1999, p.3), dos quais, dois interessam a este trabalho:

- Mercado de Capitais: composto por instituições e instrumentos financeiros destinados a possibilitar operações de médio e longo prazo.
- Mercado de Crédito: composto por instituições e instrumentos financeiros destinados a possibilitar operações de curto prazo.

Dentro desses conceitos, o mercado de ações está inserido no mercado de capitais, ao se destinar a operações de médio e longo prazos. Porém, sem também deixar de ressaltar a existência de operações no curto prazo.

Há ainda de se considerar os mercados Derivativos, que segundo Garolafo (2005), são mercados adequados para os que buscam eliminar os riscos de flutuação de preços e cotações de mercado. Como exemplo, tem-se, mercados futuros, a termo, opções, *swaps*.

E ainda, o mercado de câmbio, segundo própria definição do Banco Central (Banco Central, 2005), como ambiente abstrato onde se realizam as operações de câmbio entre os agentes autorizados pelo Banco Central.

De acordo com Assaf (2007), pode-se conceituar o mercado de ações como um meio de suprir as necessidades de investimentos dos agentes econômicos, por meio de diversas modalidades de financiamento a médio e a longo prazo pelas instituições financeiras não bancárias.

Dentro do mercado financeiro é possível encontrar inúmeras formas de instrumentos de mercados, como ações, opções, derivativos, *commodities*, entre outros.

O conceito de ação, de acordo com site da Bovespa, significa um valor mobiliário emitido pelas companhias, representativo de parcela do capital. Ela representa a menor parcela em que se divide o capital da companhia.

Essas ações podem ser negociadas em bolsa de valores, que é o local que oferece condições e sistemas necessários para a realização de negociação de compra e de venda de títulos e valores mobiliários de forma transparente.

No mercado de ações existem duas formas mais difundidas para se auferir lucro.

1. Dividendo: O acionista tem como direito de receber dividendo obrigatório, em cada exercício, a parcela dos lucros estabelecida em estatuto, ou, se este for omissivo, metade do lucro líquido do exercício. BMF&Bovespa (2012)
2. Valorização: A valorização do ativo conferirá um ganho ao acionista no momento em que o valor de venda for maior do que o valor de compra, para operações de compra, ou no caso de uma venda a descoberta, o valor de venda do ativo for menor que o valor de compra.

A Análise Técnica teve seu início no de 1900, quando Charles Dow começou a estudar os primeiros movimentos do mercado e a elaborar trabalhos estatísticos a cerca dos padrões gráficos formados. Outros teóricos ainda deram a sua contribuição como relata Levi (1966), ao citar Elliot e a suas ondas, *Barron's Index*, entre outros. A partir desta data, inúmeros foram os esforços para se criar indicadores, índices, na tentativa de predizer o movimento futuro dos mercados.

O presente trabalho tratou de três indicadores, que serviram para confrontar a sua performance com o Índice Bovespa e a tática de *Buy and Hold*.

As estratégias que serão apresentadas a seguir fazem parte de um universo de possibilidades que o investidor possui para fazer investimentos. No trabalho serão apresentadas três estratégias de investimentos.

2.2 HIPÓTESE DE EFICIÊNCIA DE MERCADO

No âmbito dos estudos da Análise Técnica, a premissa de que o mercado de ações é um passeio randômico gera controvérsia entre pesquisadores e estudiosos. A origem da Hipótese de Eficiência de Mercado se deu em 1900, através de um estudo de Bachelier, e posteriormente, com Cowles, em 1933. Porém, foi Fama (1970) quem conseguiu sumarizar a ideia e o conceito, ao dizer que o mercado nos quais os preços são totalmente refletidos e informações são disponibilizadas, é chamado de eficiente.

Já Malkiel (1990) prega que o mercado de capitais é dito ser eficiente se ele consegue refletir corretamente todas as informações para determinar o preço dos ativos. Formalmente, o mercado seria eficiente ao que tange a um grupo de informações e se os preços dos ativos não seriam afetados revelando essa informação a todos os participantes. Partindo dessa premissa, seria impossível lucrar nesse mercado ao fazer negociações com bases nessas informações.

Essa ideia de Malkiel (1990) levou a criação das Hipóteses de Eficiência de Mercado. Roberts (1967) criou uma taxonomia para definir as formas de Eficiência, que são:

- Forma fraca de Eficiência: O grupo de informações inclui apenas o histórico de preços e retornos dos ativos.
- Forma semiforte de Eficiência: O grupo de informações inclui todas as informações sabidas para todos os participantes do mercado (informação pública disponível)
- Forma forte de Eficiência: O grupo de informações inclui todas as informações para qualquer participante do mercado. (informação privada).

Em um estudo de Charles e Darné (2009), a hipótese fraca de mercado foi testada no mercado de ações chinês, utilizando-se a periodicidade diária de 1992 a 2007. A conclusão que os autores chegaram foi que ações para a bolsa de valores chinesas não seguem a hipótese de passeio aleatório e, portanto, são significativamente ineficientes, porém após a atuação de bancos, elas tornam-se eficientes.

Fong e Yong (2004) encontraram fortes indícios de aleatoriedade nos estudos que envolviam a estratégia de médias móveis no período da bolha da Internet, principalmente devido a alta volatilidade encontrada nos papéis pesquisados. Kwon e Kish (2002), ao realizarem um estudo sobre análise técnica e a previsibilidade dos retornos, concluíram que quando as estratégias são usadas em diferentes prazos (diário, semanal, mensal), os lucros tendem a diminuir com o tempo, o que pode implicar na hipótese de que o mercado está ficando mais eficiente em disseminar informações para um número maior de investidores.

Fama e French (1987) mostraram que para períodos longos os retornos estão correlacionados negativamente e significativamente, implicando que para 25 a 40% das variações de longo prazo, os retornos são previsíveis de padrões passados. Keim e Stambaugh (1986) também encontraram traços de previsibilidade no mercado financeiro ao usarem previsões baseadas em variáveis predeterminadas.

Lo e Mackinlay (1998) declinam a hipótese de passeio aleatório para o mercado de ações quando analisado pelo prazo semanal. Porém ao negarem essa hipótese, não atestam a ineficiência na formação dos preços dos ativos.

Ao se afastar do centro de grandes mercados financeiros e se concentrar em mercados menores, Urrutia (1994) pesquisou sobre a previsibilidade e a hipótese de passeio aleatório no mercado latino americano, verificando que no Chile essa hipótese é negada, visto a velocidade dos investidores em agregarem informações, que segundo o autor, é menor do que nos Estados Unidos e Europa. Outro fator que contribui para a negativa desta hipótese seria a baixa liquidez e a baixa frequência no número de negociações.

A reunião de todos esses trabalhos mostram pontos controvertidos entre validar ou não a hipótese de passeio aleatório, e ao se discutir sobre a forma de

eficiência do mercado, porém não é o propósito desse trabalho analisar ou verificar a existência dela. Sabe-se, contudo, que para a Análise Técnica possuir uma validade e uma utilidade, a formação dos preços não pode ocorrer de forma randômica.

2.3 ANÁLISE TÉCNICA

A análise técnica, de acordo com Noronha (2003) é a ciência que busca, através do estudo de registros gráficos multiformes, associados à formulações matemático-estáticas, incidentes sobre preços, volumes e contratos em aberto do passado e do corrente, dos diferentes ativos financeiros, proporcionar padrões que se repetem, condições para que se possa projetar o futuro caminho dos preços, dentro de uma lógica de maiores probabilidades.

Os primeiros pesquisadores a estudarem a fundo os movimentos do mercado financeiro, que mais tarde teria o nome cunhado de Análise Técnica, foram Charles Dow e Edward D. Jones. Antes de adentrar nos princípios de Charles Dow, faz-se necessário compreender o conceito de tendência, que de acordo com Murphy (1999), seria a direção em que o mercado está indo, porém em forma de irregular, como ziguezagues. O mercado faz movimentos que lembram a formação de topos e vales, que por consequência, seria o elemento formado das tendências. Charles Dow preconizou a Teoria de Dow, que de acordo com Noronha (2003), é baseada em oito princípios.

- O primeiro princípio prega que os índices descontam tudo, ou seja, eles refletem tudo toda a atividade combinada entre milhares de investidores, incluindo aqueles possuidores de informações sobre tendências e eventos. Esse conceito, de certa forma, baseia-se na Hipótese de Eficiência forte do mercado.
- O segundo princípio discorre sobre a forma como o mercado funciona, na qual, Dow fala em três, sendo elas: Primária, Secundária e Terciária.
- O terceiro princípio diz respeito às principais fases das tendências de mercado, constituindo elas os mercados de alta e de baixa.
- O quarto princípio é o da confirmação, no qual, descreve que a tendência deve ser confirmada por dois índices distintos na sua formulação.

- O quinto princípio estabelece que o volume acompanha a tendência.
- O sexto princípio vislumbra que tendências secundárias podem ser substituídas por Linhas ou Movimentos Laterais.
- O sétimo princípio, para efeito de avaliação e estudo dos gráficos, diz que serão usados apenas preços de fechamento, ou seja, sombras não serão consideradas.
- E por último, o oitavo princípio roga que enquanto tiver uma sucessão de topos e fundos ascendentes (Tendência de alta), ou topos e fundos descendentes (Tendência de baixa), esta vigorará até que se apresente um momento de reversão.

Esses oito princípios formam os pilares da Análise Técnica, e a maioria dos estudos feitos com base nela, foram embasados na Teoria de Dow.

Com o passar do tempo, indicadores foram sendo inseridos nos estudos gráficos, na tentativa de se capturar melhor um momento, ou uma tendência com mais precisão, e dessa forma, auferir lucros maiores que os mercados já ofereciam. A teoria de Elliot proveu ainda importante contribuição ao tratar o mercado financeiro como uma série de ondas, descritas pela Série de Fibonacci. Esses conceitos reforçam a ideia de que o mercado se move em três fases:

- Fase 1: Acumulação.
- Fase 2: Mercado em Tendência (alta ou baixa).
- Fase 3: Euforia.

O analista técnico se mune de inúmeras informações gráficas, e se baseia principalmente, para efetuar compras e vendas de ativos, no chamado *Market timing*, que segundo Murphy e Pring (1986 e 1991 *apud* NEELY e WELLER, 2011), forma um dos três princípios que regem e modelam o comportamento deste profissional.

Dentro da Análise Técnica, existem duas formas de os investidores trabalharem, sendo uma delas, uma mecânica e a outra subjetiva. Neely e Weller

(2011) descrevem que o grafismo, ou o estudo dos gráficos, é um método subjetivo por se tratar da habilidade do analista em conseguir enxergar padrões nas séries históricas e a partir daí, efetuar a compra ou a venda.

Em contraposição a esse método grafista, existem regras mecânicas, que se valem do uso da estatística e de modelos matemáticos como estratégias para compras e vendas de ativos. Alguns desses sistemas são conhecidos, como o uso do IFR 2, no qual, segundo Wolwacz (2012), se baseia no uso do indicador Índice de Força Relativa, e quando o seu valor nominal for abaixo de 20, será efetuada uma compra.

No que tange a identificação de padrões e o uso da subjetividade para se avaliar compra ou venda em um ativo, Osler (1995), observou o movimento de um padrão comumente utilizado pelos analistas, chamado Ombro – Cabeça – Ombro, padrão dos mais confiáveis e com alto índice de acerto, e conclui que para os períodos de 1973 a 1994, ao negociar seis moedas diferentes, este padrão foi altamente lucrativo, levando em conta ainda, custos de transação, risco, emolumentos entre outros.

Ao estudarem o mesmo padrão, só que no mercado brasileiro, Boainain e Pereira (2009) reforçam os resultados encontrados por Osler (1999), ao provarem que o Ombro – Cabeça – Ombro, consegue trazer retornos em excesso sobre o mercado, mesmo considerando custos e outros encargos.

É possível citar ainda, como padrões gráficos, topos duplos, fundos duplos, triângulos, retângulos, fundos arredondados, cunhas, bandeiras, flâmulas, canais, linhas de tendência, sendo estes os mais importantes e os mais utilizados por analistas.

2.4 BUY AND HOLD

A técnica de *buy and hold* é comumente usada no mercado, por aqueles que acreditam que os ativos tendem a se valorizar ao longo do tempo. Para Perold e Sharp (1988), a estratégia consiste num “comprar e esperar” ou até mesmo numa estratégia “para se fazer nada”. O propósito do trabalho em questão será analisar, no espaço amostral delimitado, uma ordem de compra, verificar qual foi a rentabilidade auferida e compará-la com as outras estratégias de investimento.

2.5 CANDLESTICKS

O *candlestick* consiste em um padrão gráfico de estudo que reflete a movimentação dos preços em barras, como se fossem candelabros, em espaço amostral pré-definido. Foi criado pelos japoneses para aprofundar o estudo nas plantações de arroz. Ele desempenhou uma importante função na leitura de gráficos utilizados na Análise Técnica, para determinar se os fechamentos dos preços foram acima ou abaixo da média, sendo assim possível atribuir uma compra ou uma venda.

De acordo ainda com Pring (2002), o papel do *candlestick* deve ser sempre considerado com algum outro indicador ou oscilador, como uma média móvel, para confirmar o padrão de preço desenhado, juntamente com um passado de outros *candles*.

2.6 MÉDIAS MÓVEIS

O uso da estratégia de médias móveis, de acordo com Wolwacz (2010), é um dos métodos mais simples e objetivos de se localizar uma tendência de mercado.

A estratégia das médias móveis consiste no uso de duas médias, que tanto podem ser aritméticas como exponenciais, e quando há o cruzamento de uma média de curto prazo para cima com a média de longo prazo, tem-se uma compra. E quando o inverso acontece, no caso, a média de curto prazo cruza para baixo da média de longo prazo, tem-se uma venda.

Conforme Noronha (2003), a média móvel é uma média extraída de um corpo de dados sequenciais numa janela de tempo. Seu principal objetivo é o de informar o início e o final de uma tendência, e por ter uma característica de seguir os gráficos de preços, ela não antecipa ou lidera esta movimentação.

De acordo com Wolwacz (2012), a estratégia de cruzamento de médias móveis pode ser altamente lucrativa por ser seguidora de tendência, ou seja, ela procura rastrear a direção macro do ativo, alta ou baixa, e após a entrada ser efetuada, deixar a movimentação fluir.

Por ser umas das estratégias mais disseminadas no campo da Análise Técnica, aqui surge o interesse de analisar o seu retorno face ao mercado e outras tantas estratégias.

Uma série de pares que são correntes e utilizados, segundo Wolwacz (2010), são:

- Uma média de 9 períodos aritmética, contra uma média de 21 períodos aritmética
- Uma média de 5 períodos aritmética, contra uma média de 13 períodos, ou 13 períodos contra 21 períodos.
- As médias são calculadas pela seguinte fórmula matemática.

$$MM = (P1 + P2 + P3 + \dots PN) \div N$$

MM = Média Móvel

P1= Preço 1

P2 = Preço 2

Pn= Enésimo preço

N= Período da Média Móvel.

Apesar de mostrados os pares mais utilizados de Médias Móveis, serão usados Médias Móveis otimizadas, que consiste em um *backtest* iniciado em 1994 para se encontrar o melhor par de Médias Móveis durante esse período, ou seja, quais delas mostraram o melhor retorno final com base no espaço amostral definido. Os dados desse *backtest* foram fornecidos pela Corretora Icap.

As médias que serão usadas para desenvolver o estudo serão as exponenciais. Ela é calculada da seguinte forma.

$$MME(hoje) = P(hoje) \times K + MME(ontem) \times (1 - K)$$

$$K = 2 \div (N + 1), \text{ sendo } n \text{ o número de períodos da MME}$$

Isso consiste em dizer que ela é calculada dividindo-se a soma dos valores dos dados pelo total de valores dados, porém ponderando-se que os pesos são dados em progressão geométrica.

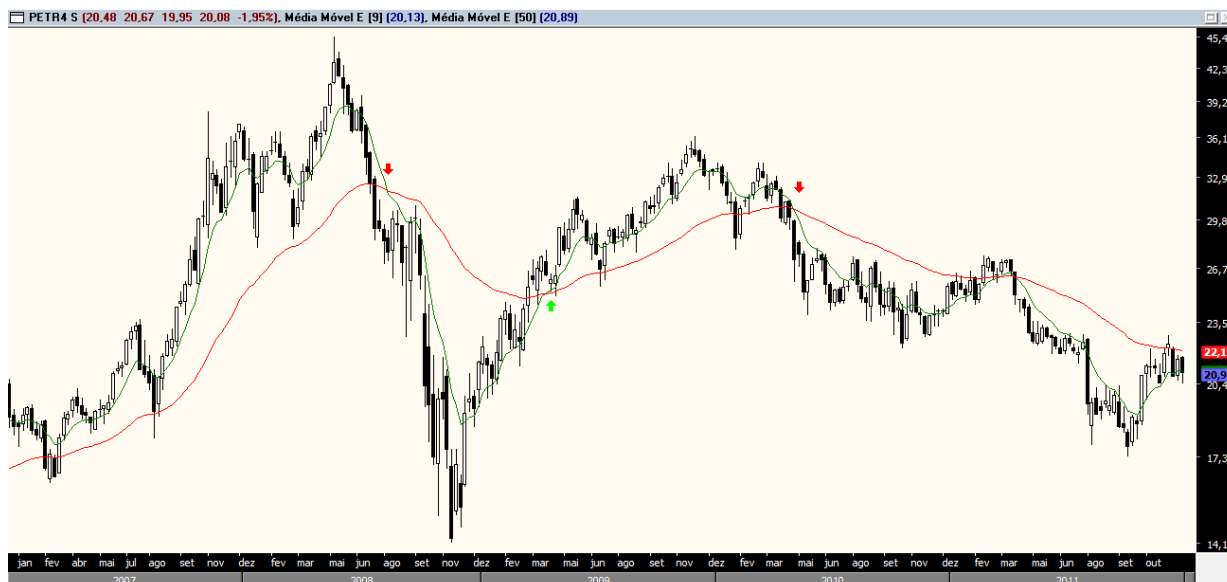


Figura 1: Gráfico diário da Petrobrás e o cruzamento das médias móveis.

Em um trabalho realizado para verificar os retornos da estratégia de médias móveis, Pavlov e Hurn (2012), realizaram testes no mercado australiano observando dados contendo preços, dividendos e retornos de todos os ativos listados nesta bolsa no período de dezembro de 1973 a dezembro de 2008. Os resultados encontrados pelo cruzamento das médias móveis, foram que os sinais de compra e de venda gerados nesse período geraram lucros substanciais. Mils (1997) encontrou num par de médias móveis aritméticas uma estratégia vencedora que desempenhou melhor que a estratégia de *Buy and Hold*, no ano de 1974, porém falhou em reproduzir os mesmos resultados nos 20 anos seguintes.

Ready (1997) examinou três dos mais lucrativos pares de médias móveis aritméticas que foi estudo de Brock et al. (1992), com o objetivo de verificar se o desempenho delas conseguiria ser superior ao retorno da estratégia de *Buy and Hold*. Houve apenas um período no estudo que a estratégia das médias móveis desempenhou acima do *Buy and Hold*, porém se considerado custos, *slippage*, os retornos em excesso são eliminados.

Fong e Yong (2004) pesquisaram sobre o uso de uma média móvel aritmética no período conhecido como bolha da internet, e aplicaram em mais de 800 ações se ao utilizar essa estratégia, seria possível gerar um retorno maior que a estratégia de *Buy and Hold*. Além de, conseguir provar que para esse período as ações apresentaram fortes indícios de passeios aleatórios, o uso da média móvel não foi capaz de gerar retornos superiores ao encontrado no *Buy and Hold*. Concluiu-se, portanto, que as médias aritméticas somente foram rentáveis na década de 60.

Kwon e Kish (2002) ao usarem estratégias da Análise Técnica, que consistem em médias móveis e variações dela, e ao inserir outros indicadores como *momentum* e volume, determinam que essas técnicas possuem o seu valor, por conseguir capturar lucrativas oportunidades e retornos em excesso quando comparados ao *Buy and Hold*. Porém, como é mostrado também em outros trabalhos, os resultados foram enfraquecendo ao longo do período estudado, que foi de 1962 a 1996. Apenas alguns períodos conseguem desempenhar retornos em excesso, sendo que na última década, com mais veemência.

Em outros mercados, a parte dos Estados Unidos e Pacífico, foi verificado a eficácia da estratégia de médias móveis no mercado chileno no período de 1987 a 1998. Parisi e Vasquez (2000) obtiveram resultados similares aos analisados por Brock et al. (1992), provendo suporte para os fundamentos da Análise Técnica.

Outros estudos como Sullivan et al. (1999) e Jegadeesh (2000) concluem que as estratégias baseadas em médias aritméticas, por vezes conseguem desempenhar acima do retorno mercado, porém isso não é visto com uma regularidade, e nem em uma periodicidade que garanta retornos em excesso consistentes no longo prazo.

Uma crítica feita ao uso desse indicador é o fato de como ela se caracteriza por ser um seguidor de tendência, ele teria sua funcionalidade e eficácia comprometida quando o mercado congestionava, ou quando ele não está em tendência, o que de acordo com a Teoria de Dow, ocorre em dois terços do tempo.

2.7 MOVING AVERAGE CONVERGENCE-DIVERGENCE

Esse indicador é uma suavização das médias móveis, que utiliza três médias móveis exponenciais para gerar compra ou venda para os ativos. Ele é calculado pela subtração de uma média exponencial de 26 períodos sobre outra média de 12 dias, seguido por outra média de 9 períodos exponencial, segundo Vidotto, Migliato, e Zambon (2009)

O cálculo desse indicador pode ser descrito pela seguinte fórmula:

$$MACD = ((f, med12, exp - F, med26, exp) e (f, med9, exp, MACD))$$

F= Preço de fechamento.

A compra se dará quando a linha MACD, ou a média de 9 períodos, cruzar de baixo para cima e romper a linha de sinal. O contrário também terá validade para a venda.

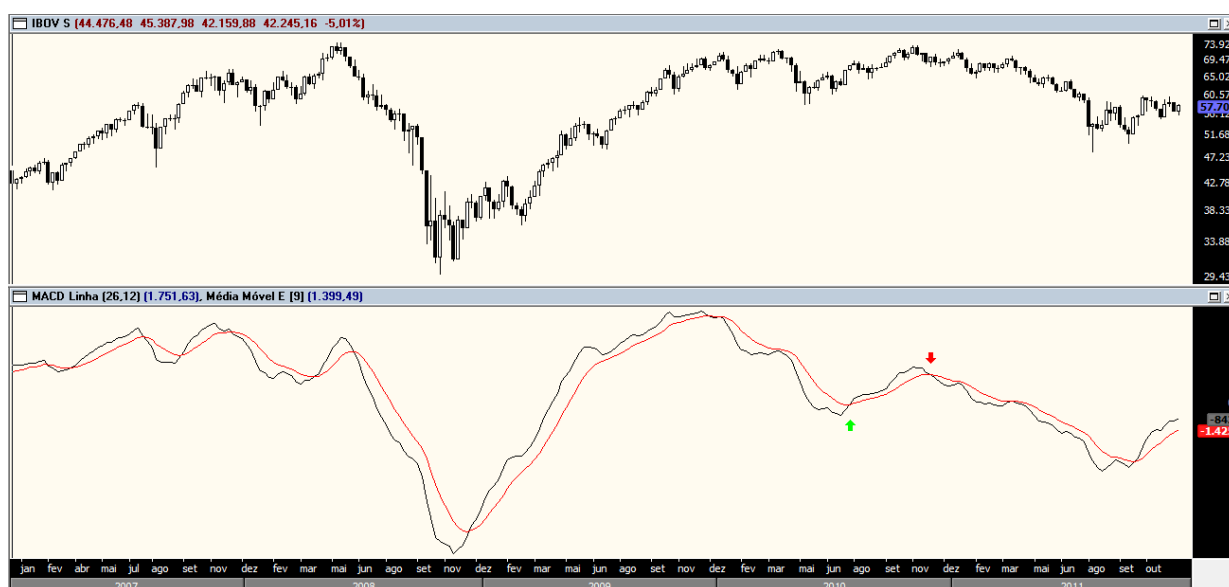


Figura 2: Gráfico do Ibovespa e o indicador MACD.

Vidotto, Migliato e Zambon (2009) ao testar a efetividade dessa técnica constata que dentre 5 empresas pesquisadas o MACD, se sucedeu ao desempenhar de forma superior ao Ibovespa, no ano de 2006. Murphy (1999) ao analisar o MACD, prega que o indicador assume características de um oscilador quando analisado em relação à linha zero, ou seja, quando as duas médias estiverem abaixo de zero, o

estado de sobrecompra será conferido a ela, e quando as duas médias estiverem muito acima de zero, o estado de sobrevenda será conferido a ela.

Sachetini (2006), em um estudo sobre o uso deste indicador no índice de São Paulo, obteve um resultado positivo no período de 1995 a 2005 quando comparado a estratégia de *Buy and Hold*, sendo ele inclusive recomendado como instrumento de análise para investimentos no mercado acionário brasileiro.

2.8 MÉDIA MÓVEL DE 9 PERÍODOS

Essa estratégia avaliará a compra ou a venda de um ativo, utilizando a média móvel exponencial de 9 períodos, quando esta virar para cima no prazo amostral selecionado, e será iniciado o estudo quando os preços confirmarem o fechamento acima dela. O mesmo será válido para a venda do ativo, quando a média móvel de 9 períodos virar para baixo, será considerado uma venda. (WOLWACZ, 2012)

Esse sistema foi apresentado por Alexandre Wolwacz (2012), e é descrito como uma estratégia seguidora de tendência, ou seja, ela procura identificar a movimentação do ativo e segui-la, durante o maior tempo possível. De acordo com o autor, quanto maior a duração da tendência, mais lucrativa será a operação.

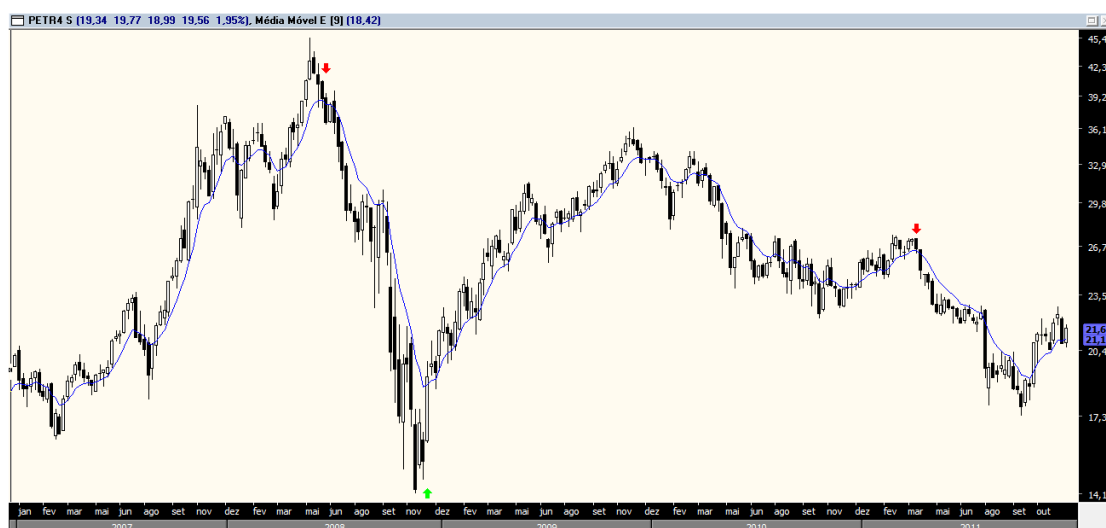


Figura 3: Média Móvel de 9 períodos

Essa estratégia é uma variação do uso das médias móveis e a intenção neste trabalho é verificar como ela se comporta em relação ao retorno trazido por ela.

2.9 ÍNDICE BETA

Índice Beta é um indicador que mede a variação de um ativo em relação a uma carteira total. Para Gitman(2007), o coeficiente beta, β , é uma medida relativa de risco não diversificável. É um indicador do grau de variabilidade do retorno de um ativo em resposta a uma variação de retorno do mercado. Esse indicador é dado pela seguinte equação:

$$\text{Coeficiente Beta } (\beta) = COVrjrm / VARrm,$$

Sendo,

$COVrj$ a covariância dos retornos de um ativo

VAR = Variância

RM = Variância da carteira do mercado

Para interpretar esse coeficiente, é sempre considerado o beta da carteira igual a 1, e para a avaliação do ativo, este sofrerá alterações, que podem significar.

$\beta > 1$, indica que o ativo representa um risco maior do que o risco de mercado, reagindo mais do que proporcionalmente às variações do mercado;

$\beta = 1$, indica que o ativo tem uma variação igual a da carteira, reagindo proporcionalmente as suas variações;

$\beta < 1$, indica que o ativo representa um risco menor do que o risco de mercado, reagindo menos do que proporcionalmente às variações de mercado.

A função desse indicador ajudará a entender como alguns ativos em que foi estudado a estratégia de *Buy and Hold* se assemelharam com o rendimento do Ibovespa no período estudado.

2.10 MODELO DE CAPM

A análise de regressão R^2 , que mede a proporção de duas variáveis, sendo uma x em relação a uma y , é a porcentagem da variação da variável dependente explicada pelas variáveis independentes, segundo Sartoris(2003).

Os valores dessa análise de regressão variam no máximo entre um e zero, sendo:

- O valor um (1) indica uma forte relação entre as duas variáveis pesquisadas
- O valor zero (0) indica uma relação inexistente entre as duas variáveis.

Para os ativos que possuem grande participação na composição do Índice Bovespa, espera-se um beta próximo a 1 e um R^2 superior a 0,50.

Para analisar o retorno dos ativos em questão, e se eles geram um retorno que consigam desempenhar acima da média do mercado será utilizado o indicador alfa de Jensen, e o modelo do CAPM.

A fórmula do CAPM, pode ser descrita da seguinte forma:

$$R = R_f + x \text{Beta}(RM - R_f),$$

Onde:

r é a taxa de retorno do ativo;

R_f é a taxa de retorno do investimento;

RM é a taxa de retorno do mercado.

No caso deste trabalho, será usado como taxa de retorno livre de risco, a taxa Selic, e a taxa de retorno do mercado, a variação do índice Bovespa para o período.

A hipótese de mercado que será tratada é de que quando a estratégia desempenhar, de forma nula, os retornos serão iguais ao período determinado, ou seja, não haverá ganho ou perda, sendo assim:

$$H_0 = 0$$

$$H_a \neq 0$$

O valor p terá um nível de significância entre 5% a 10%, caso seja maior, pode-se interpretar que as relações foram espúrias, ou ocorreram ao acaso.

Já o R^2 , terá o poder preditivo, que pode indicar uma forte correlação entre duas variáveis, sendo essa correlação forte quando for muito próximo de 1.

O retorno será calculado quando houver um sinal de compra e outro de venda, dessa forma formalizando um negócio. O retorno será em excesso quando o desempenho auferido foi maior que o do objeto de estudo.

2.11 ALFA DE JENSEN

O alfa de Jensen é um coeficiente que é proporcional ao retorno em excesso do portfólio, ou a carteira, sobre o retorno esperado, para um determinado risco, mensurado pelo beta. Ele foi desenvolvido por Michael C. Jensen, usando um modelo de *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), para determinar o retorno específico sobre um retorno que varia com o risco de mercado, que é a causa principal da volatilidade do mercado.

Ele é calculado da seguinte forma:

$$Jensen = \text{Retorno total da carteira} - \text{Taxa zero de risco} - [\text{Beta do portfolio} \\ * (\text{Retorno do Mercado} - \text{Taxa zero de risco})].$$

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1 TIPO E DESCRIÇÃO GERAL DA PESQUISA

Neste capítulo será conceituado o método de trabalho em questão e como serão analisados os resultados obtidos para avaliar a eficácia das estratégias de investimento.

A pesquisa tem cunho exploratório, segundo Vergara (2009), por haver pouca pesquisa na área, principalmente no estudo das estratégias utilizadas em questão, como estudo das médias móveis e do setup da Média Móvel de 9 períodos.

O corte da pesquisa é transversal, visto que será apenas utilizado um espaço no tempo, uma amostra para se analisar o objetivo proposto. De acordo com Sampiere et al (1991), esse tipo de coleta busca pesquisar no tempo a evolução de uma determinada variável ou mesmo ainda a relação existente entre elas.

A pesquisa ainda tem caráter quantitativo, visto que seu caráter reside em correlações e métodos estatísticos. A pesquisa usará dados secundários extraídos da rede mundial de computadores.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO, SETOR OU ÁREA DO OBJETO DE ESTUDO

A organização estudada em questão não é propriamente a que fornecerá os resultados da pesquisa, por se tratar de uma Bolsa de Valores, onde o objeto de estudo são os ativos representados nela.

A Bolsa de Valores de São Paulo foi fundada em 1890 e no ano de 2007 fundiu-se com a Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros, com o objetivo de intermediar operações no mercado de capitais, e a própria negociação de ações, derivativos, commodities, títulos de renda fixa, títulos de renda pública, entre outras. Ela ainda exerce o papel de fomentar o mercado de capital brasileiro. Site BMF&Bovespa (2012).

Existem atualmente listadas na BMF&Bovespa, quinhentos e quarenta e quatro empresas que possuem capital aberto. Só no ano de 2012, foram abertos o capital de mais 8 empresas, até o mesmo de junho.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra utilizada para realizar a pesquisa consistiu numa cesta de ações baseada em 5 ativos, e não foram escolhidos aleatoriamente por haver dentro de um grupo composto por 68 ativos que formam a carteira teórica do Índice Bovespa, alguns ativos que não possuem uma base de dados suficientemente longa para se realizar o estudo. Logo, se trata de uma amostra não probabilística visto que, de acordo com Pinsonneault e Kraemer (1993), ela foi escolhida a partir de algum critério, por isso nem todos os elementos são capazes de ser selecionados.

O fato de haver apenas 5 ações dentro de um grupo de 68 ações, não sugerirá que determinada estratégia é pouco rentável ou muito lucrativa, visto que a amostra foi pequena. Portanto, é possível haver uma estratégia muito rentável para determinado ativo e pouco rentável para outro,

Para ser feita a análise dos ativos foram escolhidos aqueles possuem uma base de dados superior a 5 anos. São eles:

- Petrobrás S.A (ticker PETR4)
- Companhia Siderúrgica Nacional S.A (ticker CSNA3)
- Natura S.A (ticker NATU3)
- Vale S.A (ticker Vale5)
- Usiminas S.A (ticker USIM5)

O espaço amostral da pesquisa se deu no prazo de 5 anos, pelo motivo da dificuldade da coleta dos dados em um período anterior a esse prazo. Os softwares disponíveis para a realização de *backtests* para o estudo da efetividade das estratégias e da própria coleta, somente oferecem dados recente dos gráficos.

3.4 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Os instrumentos de pesquisa utilizados para ser feita a análise da rentabilidade foram os seguintes: Média Móvel Otimizada, MACD e, por último, o Setup da Média Móvel Exponencial de 9 períodos.

Para as Médias Móveis Otimizadas serão utilizadas as seguintes médias para os respectivos ativos. Todas essas médias foram testadas desde 1994 com base nos cruzamentos das médias móveis que garantiram o melhor retorno. Mycap Corretora de Valores (2012).

- Petrobrás (PETR4): Média Móvel Exponencial de 09 e 50 Períodos.
- Companhia Siderúrgica Nacional (CSNA3): Média Móvel Exponencial de 3 e 30.
- Natura S.A (NATU3): Média Móvel Exponencial de 18 e 60.
- Vale (VALE5): Média Móvel Exponencial de 15 E 20.
- Usiminas (USIM5): Média Móvel Exponencial de 12 e 30.

Essa estratégia é comumente utilizada pela referida corretora para indicar compras ou vendas para o ativo em questão.

Para os ativos expostos acima foram avaliados os resultados num prazo amostral de 5 anos. Para a estratégia de *buy and hold*, os ativos tiveram a sua compra e venda ativados no primeiro e último dia do prazo analisado. Após a apuração dos resultados das estratégias, eles foram confrontados, a fim de que se soubesse qual estratégia foi a mais bem sucedida, compará-las entre si mesmas, e por último, referendar com o próprio Índice Bovespa.

3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS E ANÁLISE

A coleta de dados foi feita utilizando-se o *Profitchart*. Este é um software de análise gráfica que fornece informações sobre os valores das ações, fechamento, abertura, entre outras informações e indicadores.

O outro recurso que foi utilizado chama-se *Testtrader*, consistindo em um site que fornece a criação de estratégias para se testar a eficácia de determinada ferramenta, num determinado espaço amostral. Através dele, é possível obter dezenas de indicadores, combinados entre si, para verificar a eficácia da estratégia. Esse tipo de técnica é chamada de *Backtest*.

A coleta se deu por meio dos softwares apresentados no período estipulado para o estudo das estratégias.

Por último, utilizou-se a planilha eletrônica Excel que permite a organização dos dados e a posterior verificação de qual setup garantiu a melhor escolha.

3.5.1 Mecanismo de análise de dados

Para calcular os retornos dos ativos em questão foi utilizado o modelo de regressão linear simples, que consiste na relação entre uma variável e outra. No caso a ser estudado tem-se a seguinte proposta:

Uma função $F(x) = a + b$; que relaciona duas variáveis, na qual X é a variável independente, e $Y=f(x)$ é a variável dependente das variações de X . O modelo usado será o simples pelo fato de haver apenas uma relação de causa entre essas duas variáveis. A análise que será feita consiste no estudo da variável dependente que seria o retorno diário de cada estratégia apresentada, e a variável independente, a variação diária do Índice Bovespa (prêmio-risco) ao longo do prazo proposto.

Será simulado situações de compra e de venda nos ativos escolhidos para a análise das estratégias, que foram previamente apresentadas. A partir dos resultados obtidos, as rentabilidades coletadas serão comparadas entre si, ativo com ativo, e também serão comparadas com a rentabilidade do Índice Bovespa.

3.5.2 Alfa de Jensen

Para o cálculo do alfa de Jensen a partir do Excel, procedeu-se do seguinte modo:

Primeiro, calculou-se a variação do ativo com a estratégia desejada, no período correlacionado. Para esse mesmo período, verificou-se a variação do Ibovespa. Com o uso da Taxa Selic, executou-se a variação do ativo menos a taxa Selic, e o mesmo foi feito para o Ibovespa, ao diminuir a sua variação por essa taxa.

Depois, o beta do ativo foi multiplicado pelo retorno de mercado, menos a taxa Selic. Usando a função regressão do Excel, acha-se o alfa de Jensen, assim como o valor P , erro Padrão e R^2 .

O alfa de Jensen pode ser positivo, negativo ou zero. Se, o alfa de Jensen for negativo, por exemplo, significa dizer que a carteira tem um desempenho pior que a do mercado. (Site: Thismatter.com).

No cálculo, corretagens, emolumentos, impostos, e entre outros tipos de despesas não foram incluídos, o que contribui negativamente com o desempenho da estratégia ao longo do período, se elas fossem consideradas.

Ainda sim, para efeito de cálculo, foram considerados todos os dividendos, *splits*, agrupamentos, no gráfico dos preços, não afetando os resultados posteriormente encontrados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados discutidos e revelados foram comparados com os seus pares através de uma análise de regressão. Para saber qual estratégia revelou o maior retorno dentre os pesquisados, foi feito um *backtest* entre o período de 01/01/2007 até o período de 31/12/2011.

Para o período que será analisado será usado a taxa de crescimento do Índice Bovespa que se refere à taxa média de variação do índice composta anualmente, entre dois períodos. Para o período analisado, que compreendeu o ano de 2007 ao final do ano de 2011, o índice teve um crescimento de 36,21%. (BOVESPA, 2013)

De acordo com Wolwacz (2012), a estratégia de cruzamento de médias móveis pode ser altamente lucrativa por ser seguidora de tendência, ou seja, ela procura rastrear a direção macro do ativo, alta ou baixa, e após a entrada ser efetuada, deixar a movimentação fluir.

Para a estratégia de *Buy and Hold* os resultados encontrados foram:

Tabela 1: Resultado de *Buy and Hold*

<i>Ativos</i>	<i>Retorno(%)</i>
PETR4	14,47%
USIM5	-23,14%
CSNA3	77,36%
NATU3	53,48%
VALE5	80,21%
IBOVESPA	36,21%
Inflação Acumulada	27,08%
SELIC	44,75%

Conforme pode-se observar na Tabela 1, existem ativos que trouxeram retornos bem acima do que o Ibovespa no período, mas em dois casos, Usiminas PN e Petrobrás PN, os retornos ficaram ou abaixo ou no mínimo empatados, se se considerar a inflação acumulada do período.

O grande problema na estratégia de *Buy and Hold* reside na quantidade de risco alocado por trade, o que significa que para cada entrada feita, o risco corrido é de 100% sobre o capital. Nas outras estratégias, por mais que se tenha uma

diminuição nos lucros por se realizar múltiplas entradas e saídas, o investidor corre um risco limitado sobre o capital investido, por operar sinais, que indicam compra ou venda.

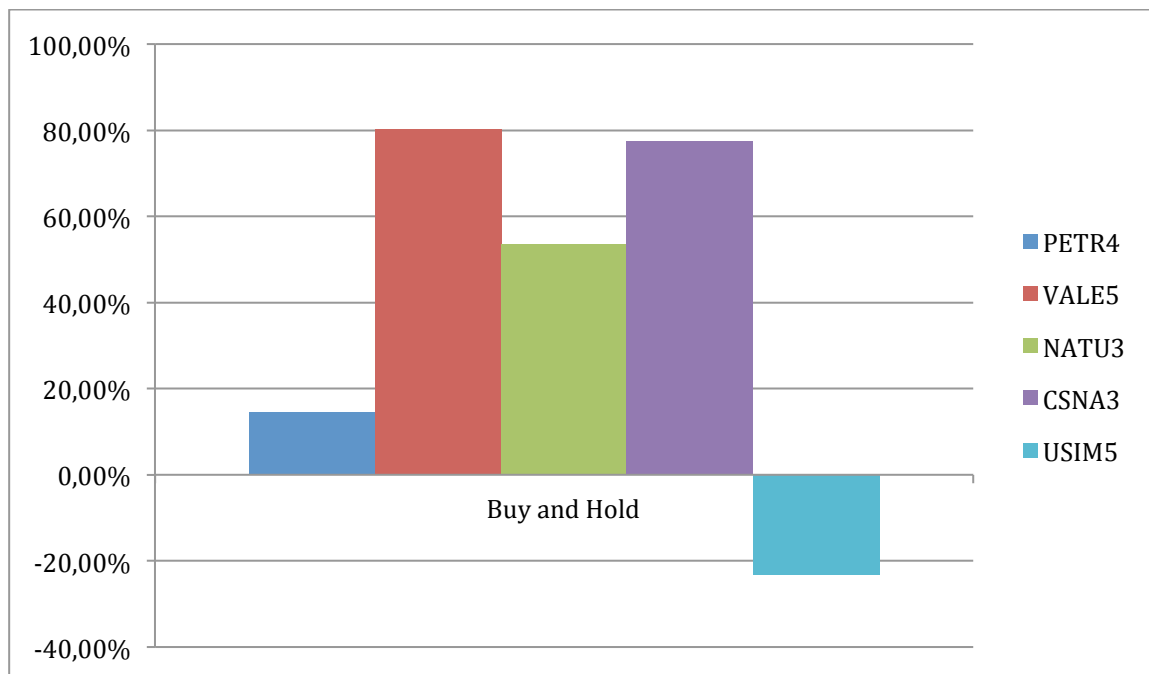


Figura 4: Resultado geral de cada estratégia

Fonte: TestTrader

A Figura 4 mostra os resultados da estratégia de Buy and Hold, e o retorno auferido no prazo estabelecido previamente.

4.1 BUY AND HOLD

Nos gráficos mostrados abaixo, comparou-se o Índice Bovespa e o ativo estudado em questão para a estratégia de *Buy and Hold*. É possível visualizar uma correlação mais forte com o Ibovespa e as ações da Petr4 e Vale5 pelo fato de ambas terem uma participação razoável em sua composição, com valores, respectivamente, em 8,23% e 8,83%. Para os outros ativos estudados, os seus pesos foram os seguintes: Natura (0,99%), Usiminas (1,96%) e Companhia Siderúrgica Nacional (1,57%).

Para Assaf Neto et al. (2008), existe uma forte concentração do índice do mercado de ações em poucas empresas, o que pode ajudar a compreender o porquê o Ibovespa teve um desempenho fraco, quando comparado com outros investimentos, como poupança, letras do tesouro, e até mesmo as estratégias aqui demonstradas.

O Índice Beta ajudará a entender como alguns ativos em que foi feita a estratégia de *Buy and Hold* se assemelharam com o rendimento do Ibovespa no período estudado.

O beta dos ativos estudados são:

- PETR4: 1,09
- NATU3: 0,13
- VALE5: 1,13
- CSNA3: 2,09
- USIM5: 1,98

Para entender melhor, nos casos supracitados, esse beta significa que quando o Ibovespa subir 1% em um dia, o ativo da Petrobrás reagirá subindo 1,04%. Ou quando o Ibovespa subir 1% a ação da Natura subirá apenas, 0,49%. A relação entre o peso do ativo na composição do Índice e o seu respectivo retorno, pode ajudar a entender o porquê do fraco desempenho do Ibovespa ao longo desses cinco anos.

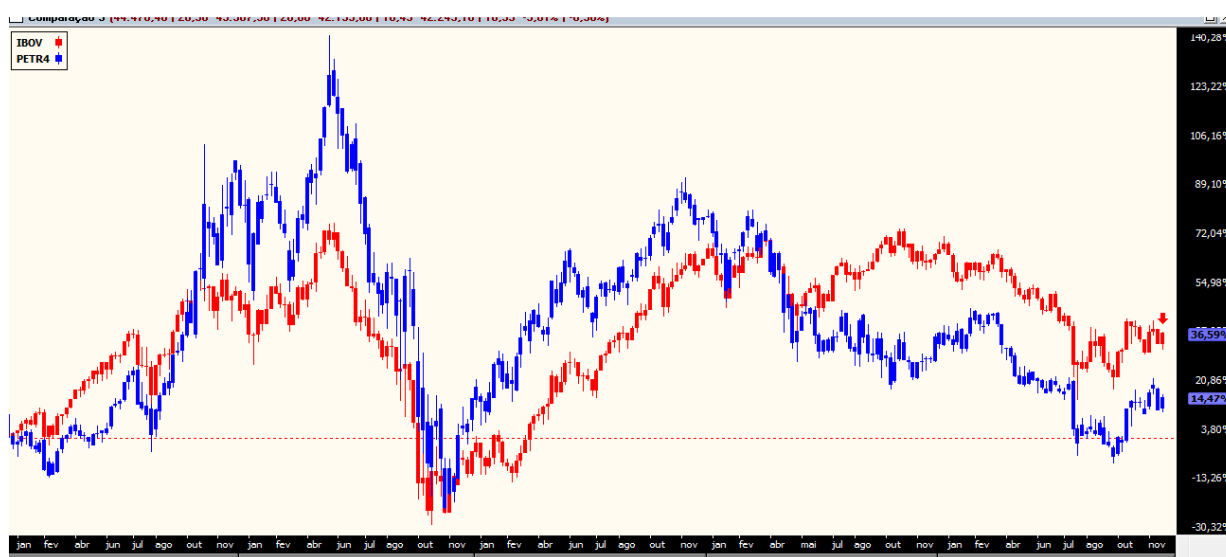


Figura 5: Comparação entre Ibovespa e Petrobras

Na Figura 5, é possível visualizar a forte correlação entre os dois ativos e como eles se movimentam de forma parecida. A valorização da Petr4 no período foi

de 14,47% contra 36,21% do Ibovespa. Para isso, será utilizado a análise de regressão R – quadrado dos ativos em questão para entender essa relação entre peso do papel no Índice e o seu desempenho.

No período pesquisado, o R^2 do ativo Petr4 em relação ao Ibovespa foi de 0,6722, o maior entre todos os ativos estudados. Isso pode corroborar o motivo do fraco desempenho tanto do ativo quanto do próprio Índice ao longo dos cinco anos.

Esse mesmo fato, todavia, não se faz entendido na análise do ativo Vale, por ter um R^2 e peso semelhante ao da Petrobrás, e ter tido um desempenho muito superior ao do Índice.

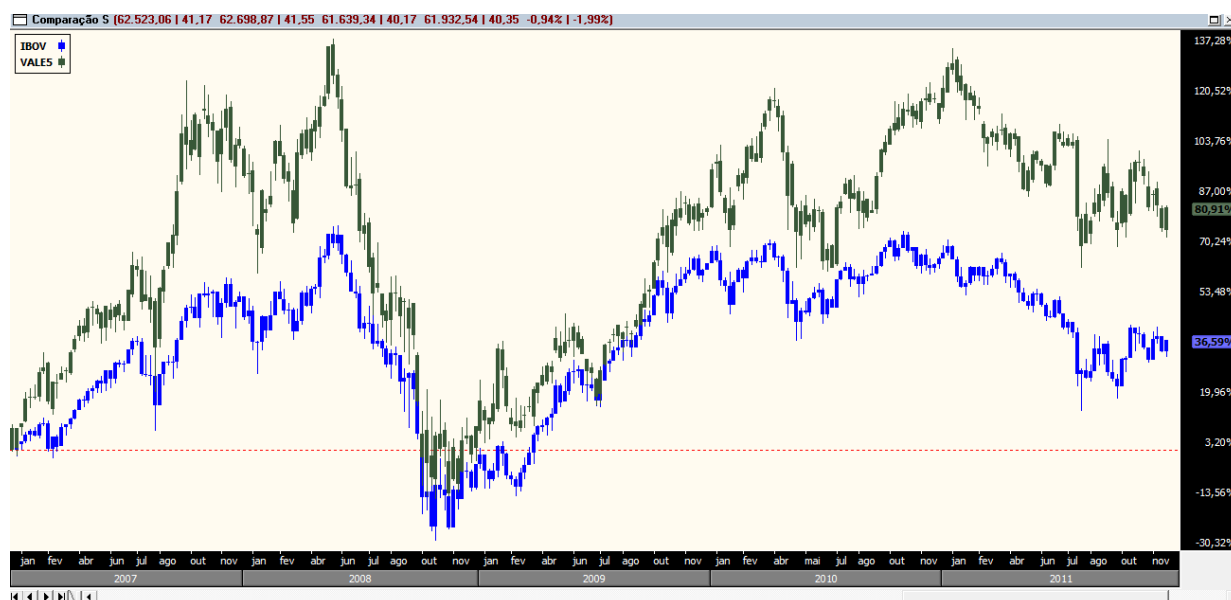


Figura 6: Comparação entre Ibovespa e Vale

Na Figura 6, o ativo Vale revela um melhor desempenho em relação ao Ibovespa, apesar da forte correlação entre o ativo e o índice.

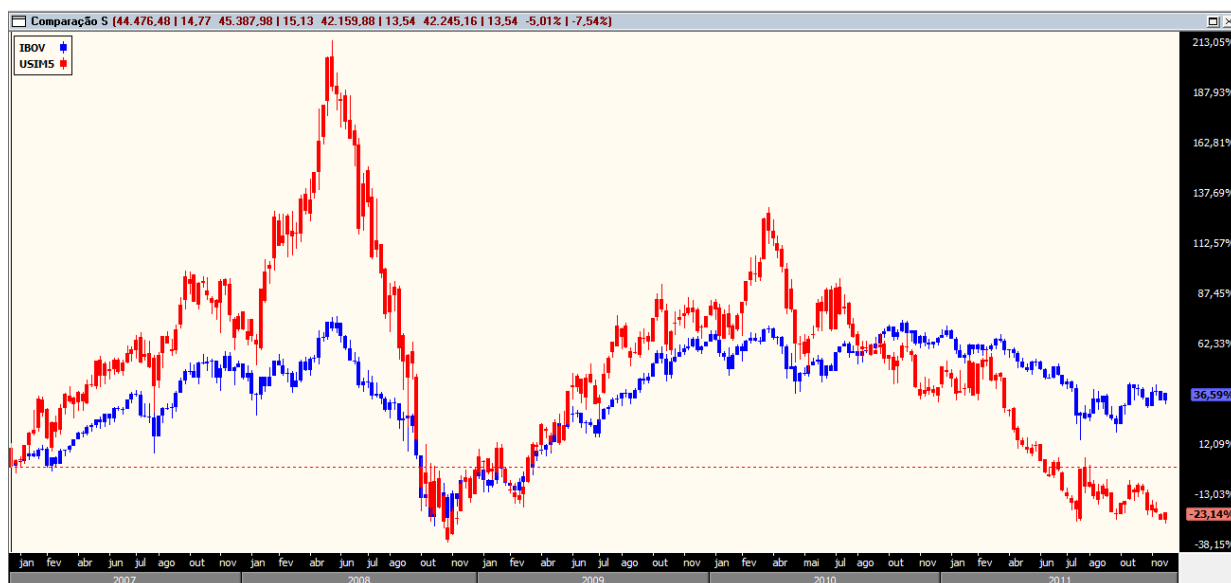


Figura 7: Comparação entre Ibovespa e Usiminas

Na Figura 7, um exemplo de ativo que teve um desempenho pior que o Ibovespa ao longo dos 5 anos.

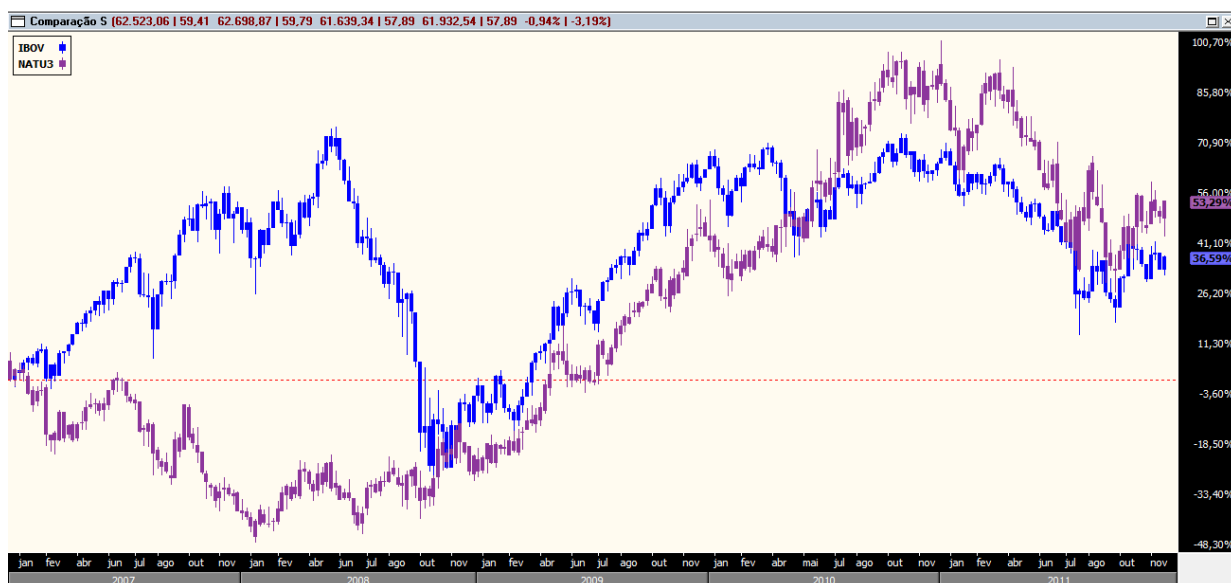


Figura 8: Comparação entre Ibovespa e Natura

Na Figura 8, é possível ver no início uma fraca correlação entre os dois ativos, que com o tempo foi se desfazendo.

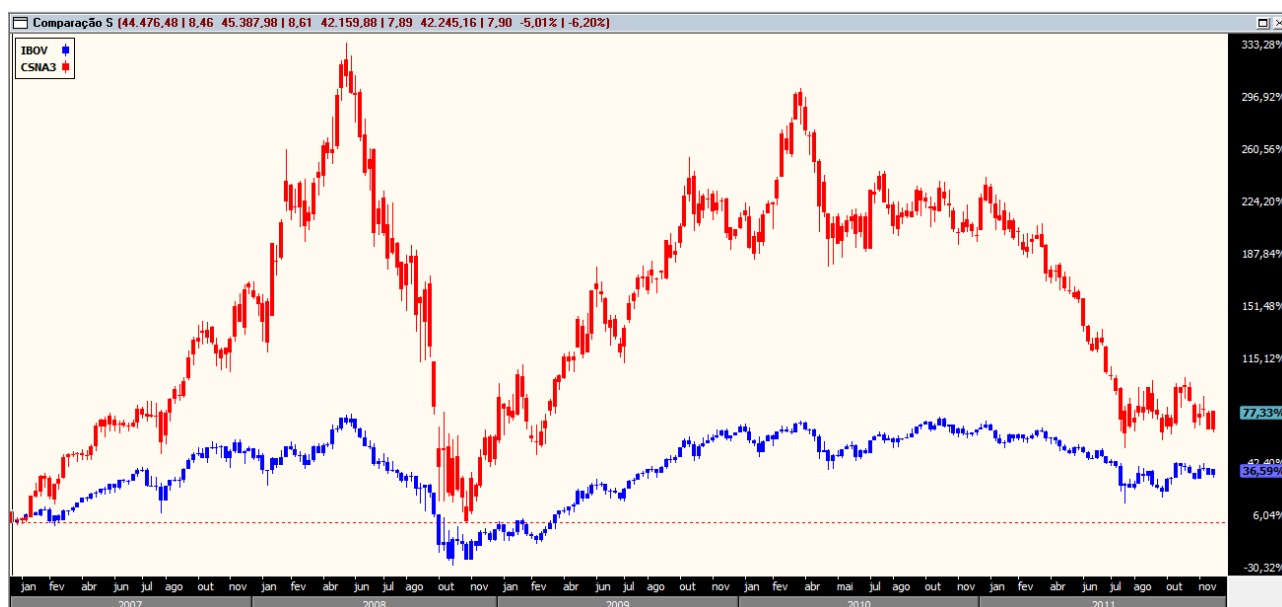


Figura 9: Comparação entre Ibovespa e Companhia Siderúrgica Nacional

Na Figura 9, a comparação entre o ativo que melhor desempenhou em praticamente todas as estratégias, e a sua comparação com o Ibovespa.

4.2 ANÁLISE DE REGRESSÃO

A Tabela 2 apresenta um resumo dos resultados obtidos ao se utilizar cada uma das estratégias para os cinco ativos estudados.

Tabela 2: Resultados obtidos para os cinco ativos

Estratégia	Indicador	Petr4	Vale5	USIM5	NATU3	CSNA3
MACD	Alfa de Jensen	-0,02808	-0,03806828	-0,058443651	-0,0103	-0,0541
	Erro padrão	0,06229	0,069131555	0,086952477	0,0706	0,0836
	Valor P	0,01181	0,001712334	0,000368954	0,3227	0,0016
	R ²	0,36707	0,332279666	0,503246073	0,0945	0,5232
Média Móvel de 9 Períodos	Alfa de Jensen	0,00126	0,003097094	-0,001241774	0,0045	-0,0008
	Erro padrão	0,04648	0,053069848	0,062560674	0,0476	0,0649
	Valor P	0,77263	0,529764385	0,826332371	0,2726	0,8998
	R ²	0,55814	0,366331241	0,486019408	0,3219	0,5399
Cruzamento de Médias Móveis	Alfa de Jensen	-0,02645	0,048205746	-0,071142539	-0,0484	-0,0312
	Erro padrão	0,09554	0,107228505	0,099111986	0,1433	0,0816
	Valor P	0,45235	0,150513118	0,029585621	0,389	0,1146
	R ²	0,47813	0,001993451	0,394018124	0,7145	0,7752

4.2.1 Análise do ativo Petrobrás

Para o ativo Petrobrás, é possível verificar que nenhuma estratégia trouxe um Alfa de Jensen positivo, o que implica dizer que o retorno ajustado ao risco foi negativo. Em outras palavras, pelo risco que o investidor correu ao aplicar nesta ação, ele poderia ter obtido retornos maiores em ativos com o mesmo nível de risco.

4.2.2 Análise do ativo Vale

Para o ativo Vale, a estratégia de MACD retornou um alfa negativo, significando que esta estratégia falha ao trazer um retorno ajustado ao risco superior ao Ibovespa.

Já as demais estratégias não apresentaram valores do Alfa de Jensen significativamente diferentes de zero.

4.2.3 Análise do ativo Usiminas

Pela análise do ativo Usiminas, verifica-se tanto a estratégia do MACD quanto a do Cruzamento de Médias implicaram em um Alfa de Jensen negativo, a um nível de significância de 5%. Com isso, constata-se que o retorno obtido pelo ativo, com a aplicação das duas ferramentas, é insuficiente para cobrir seu risco.

4.2.4 Análise do ativo Natura

Na análise do ativo Natura, todos os valores obtidos para o Alfa de Jensen não se mostraram significativamente diferentes de zero.

4.2.5 Análise do ativo Companhia Siderúrgica Nacional

Nas estratégias observadas, nenhum dos ativos foi capaz de gerar retorno em excesso positivo, quando calculado pelo alfa de Jensen. Pelo contrário, o resultado negativo, ainda livre de taxas de transação, mostra que todas as estratégias conduziram a investimentos errados.

4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA FINAL

Após a análise estatística dos dados foi possível chegar à conclusão que as estratégias de análise técnica ou falharam em obter retorno em excesso quando comparado ao Ibovespa ou se mostraram neutras.

A média das análises do R^2 indicam uma média de 0,43, ou 43% de poder preditivo entre as estratégias, ou seja, apresenta uma correlação de mediana para fraca com o Ibovespa. O ativo que obteve a melhor correlação com o Ibovespa foi a CSNA3, com uma média de 61%.

Dos 15 alfas pesquisados, 11 tiveram um desempenho abaixo do retorno do índice Bovespa, enquanto 4 tiveram um desempenho positivo, porém quando verificados seus valores-p, os retornos não se mostram estatisticamente significativos.

A análise feita ainda não conta com *slippage*, que significa a dificuldade de vender ou comprar a ação em determinado preço por conta da liquidez do ativo, ou ainda os custos de corretagem, emolumentos, entre outros. Estes afetariam ainda o retorno dos ativos.

Dos cinco ativos simulados na estratégia de MACD, quatro deles, Petrobrás, Vale, CSN e Usiminas, mostraram resultados significativos quando observados o alfa de Jensen e o valor-p, porém negativos. Essa estratégia mostrou ser perdedora ao longo do tempo, e se ainda for considerado custos, corretagens, custódias e outras despesas, seu resultado será pior ainda que o analisado.

O retorno médio diário dos ativos estudados também tiveram um retorno menor que o apresentado pelo Ibovespa.

Ao considerar a estratégia de *Buy and Hold*, 3 dos 5 ativos conseguiram trazer um retorno maior que o do Ibovespa para o período, mesmo considerando custos e corretagens. Essa estratégia amplamente difundida e por vezes lucrativa, precisa da mesma forma que as outras estratégias um estudo para analisar o motivo de comprar determinado ativo, e acima de tudo, um risco limitado pelo investidor, caso ela venha a falhar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho permite auferir várias conclusões a respeito do que estudado e trabalhado aqui.

A leitura de uma estatística descritiva abona qualquer tipo de investimento usando os padrões estabelecidos por essa mesma premissa acima apontada.

Tratando-se de um universo amplo como o mercado de ações e o mercado financeiro, o que aqui foi abordado foram apenas duas maneiras, de se apostar num mercado, que como o próprio nome já diz, de renda variável.

O mercado como um todo, ou no mundo todo, vai muito além de apenas 5 ações, 3 estratégias e 5 anos de estudo. A contribuição dada por esse trabalho reforça igualmente outros trabalhos que refutam a Análise Técnica por não conseguir prever o futuro, ou o comportamento do ativo em um longo prazo.

O Modelo de CAPM também traz seus problemas e pontos fracos, como Machado (2009), explica a relação somente ter o beta do ativo para analisar retornos, ao passo que existem outros fatores que influenciam no retorno dos ativos

Tratando-se das análises descritas acima o trabalho sugere que não se use as estratégias para aplicação no mercado, visto que nenhuma delas foi capaz de gerar algum retorno, e em vários casos, foram capazes de gerar prejuízo. Isso refuta também o caráter preditivo que a Análise Técnica possui. Existem também outros indicadores dentro da Análise Técnica, que podem ser usados em conjuntos e como em outros trabalhos elaborados, como por exemplo, em Ratner, Leal (1999), encontram indícios de que a estratégia de Médias Móveis foi lucrativa em três mercados diferentes do mundo. Neste trabalho, a estratégia de Médias Móveis não foi capaz de gerar tal retorno.

Ainda em relação as Médias Móveis, estratégia dependente de uma tendência clara no mercado, esta pode não ter trazido um retorno em excesso, pelo fato do Ibovespa no ano de 2008 até 2011, ter tido um desempenho negativo de -0,3% no período, o que prejudica o desempenho desta estratégia. Um mercado congestionado praticamente em todo o período pesquisado por este trabalho pode ter contribuído pelo fraco desempenho de todos indicadores, o que não condiz com

resultados encontrados por Fong e Yong (2004), Kwon e Kish (2002), Brock e al. (1992) e Ready (1997).

Já a estratégia de MACD, por ser uma tática composta por médias móveis, também teve seu desempenho comprometido, por faltar um mercado com tendência, o que também se opõe aos trabalhos de Vidotto, Migliato e Zambon (2009) e Sachetini (2006), ao dizer que o MACD possui o seu valor como indicador e instrumento para auferir retornos em excesso.

Talvez a ilusão do dinheiro fácil, onde é possível tornar alguns milhares de reais em milhões, seja o grande chamariz para atrair investidores e incitá-los a usar estratégias da Análise Técnica.

O que foi descrito aqui corrobora o que em outros trabalhos foi visto, como o de Saffi (2003), mas será que a Análise Técnica é só isso? Só se resume a poucos indicadores que de tão elementares se perde na obviedade. Como esperar que algo assim consiga trazer um retorno excepcional, ou em excesso?

REFERÊNCIAS

ANDREZO, A.F, LIMA, I. S. **Mercado financeiro. Aspectos históricos e conceituais**. São Paulo: Pioneira, 1999.

ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. São Paulo: Atlas, 2007.

BM&FBovespa. **A BM&FBovespa**. Disponível em: <www.bovespa.com.br>. Acesso em 20 maio 2012.

BOAINAIN, P.G, PEREIRA. V. **Ombro - cabeça - ombro**: testando a lucratividade do padrão gráfico de análise técnica no mercado de ações brasileiro. MPRA, São Paulo School of Economics, jan – 2009.

BRASIL. Banco Central. Site. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em 27 fev. 2013.

BROCK, W., LAKONISHOK, J., LEBARON, B. Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. **Journal of Finance**. 1992.

CAMPBELL, J.Y. LO, A.W. MACKINLAY. A.C. **The econometrics of financial Markets**. Princeton University Press. 1997.

CHANG, P.H.K. OSLER, C.L. **Head and Shoulders: Not Just a Flaky Pattern**. Reserve Bank of New York. 1995.

CHARLES, A. DARNÉ, O. The Random walk hypothesis for Chinese stock markets: Evidence from variance ratio tests. *Economic Systems*, Elsevier. 2009.

DAVANZO, D, V. Uso da Análise Técnica no Bovespa: avaliação da rentabilidade efetiva de estratégias baseadas em Análise Técnica. 2010. 47f. Monografia. **Departamento de Administração, Universidade de Brasília**. Brasília, 2010.

ELDER. A. Aprenda a operar vendido e a operar na venda. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FAMA, E.F. The Behavior of Stock – Market Prices. **The Journal of Business**, vol. 38, n.1, p. 34 – 105. Jan. 1965.

FONG, M. W. YONG. H.M. Chasing Trends: recursive moving average trading rules and internet stocks. **Journal of Empirical Finance**. Elsevier. 2005.

GAROFALO, E. F. **Câmbio**: princípios básicos do mercado cambial. São Paulo: Saraiva, 2005.

GITMAN, J.L.; **Princípios de administração financeira**. 7.ed. São Paulo: Harbra, 1997.

HANOUSEK , J. PODPIERA, R. Czech Experience with Market Maker Trading System. Elsevier. 2004.

HILL, J. R. **Stock & Commodity Market Trend Trading by Advanced Technical Analysis**. Commodity Research Institute Ltd., Hendersonville, 1997.

HURN, S. PAVLOV, V. Testing the profitability of moving average rules as a portfolio selection strategy. **Pacific Basin Finance Journal**. Elsevier. 2012.

JEGADEESH, N. TITMAN, S. Returns to Buying Winners and Selling Losers: implications for the stock market efficiency. **Journal of Finance**.

KEIM, B.G. The Efficient Market Hypothesis and its Critics. **The Journal of Economic**. Vol. 17 p. 59 – 82. 2003.

KRAEMER, K.L. PINSONNEAULT,A. Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment. **Journal of Management Information Systems**. Vol.10. p. 75-105. 1993.

KWON, Y,K. KISH, R,.J. **A Comparative Study of technical trading strategies and return predictability**: an extension of Brock, Lakonishok, and LeBaron (1992) using NYSE and NASDAQ indices. The Quarterly Review of Economics and Finance. P.611 – 631. 2002.

LEBARON B. The Stability of Moving Average Technical Trading Rules on the Dow Jones Index. *National Bureau of Economic Research*, Ago, 1999.

LEVI, A. R.; **Conceptual Foundations of Technical Analysis**. Financial Analyst Journal. vol.22, p. 83-89, n. 4, jul/ago, 1966.

LO, W.A. MACKINLAY, A.C. **Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks**: Evidence from a Simple Specification Test. University of Pennsylvania. 1998.

LO, W.A. MAMAYSKY, H. WANG.J. Foundations of Technical Analysis: Computation Algorithms, Statistical Inference, and Empirical Implementation. **The Journal of Finance**. Vol. 55. P. 1705 – 1770. Ago – 2000.

MACHADO, M.A.V. **Modelos de precificação de ativos e o efeito liquidez: evidências no mercado acionário brasileiro**. Tese. PPGA, Universidade de Brasília, 2009.

MALKIEL, B.G. **A Random Walk Down Wall Street**. New York. 1990.

MAYALL, M. **A Feeling for Finance: Motivations for Trading on the stock exchange**. Emotion, Space and Society, Elsevier. 2010.

MILS. T.C **Technical Analysis and the London Stock Exchange: Testing Trading Rules Using the FT 30**. University Loughborough. 1997.

MINARDI, A. M. A. F. Retornos passados prevêm retornos futuros? **RAE - eletrônica**. Vol.3, n.2, jul/dez, 2004.

MURPHY, J.J. **Technical Analysis of the financial markets: A comprehensive guide to trading methods and applications**. New York Institute of Finance. 1999.

NEELY, C. WELLER, J. **Technical Analysis in the Foreign Exchange Market**. Federal Reserve Bank of St. Louis, Research Division, 2011.

NORONHA, M. **Análise técnica: teorias, ferramentas, estratégias**. 3.ed. 2003.

PARISI, F. VASQUEZ. Simple Technical Trading Rules of stock returns: evidence from 1987 to 1988 in Chile. **Emerging Markets Review**, Elsevier. 2000.

PEROLD, A. F., SHARPE, W.F. Dynamics Strategies for Asset Allocation. **Financial Analysts Journal**, p 16 – 27, jan/fev.1988

PRING, MARTIN, J. **Candlesticks Explained**. New Jersey, International Institute for Economic Research, 2002.

RATNER, M.;LEAL, R. Tests of technical trading strategies in the emerging equity markets of Latin America and Asia. **Journal of Banking and Finance**. v.23, p. 1887-1905, 1999.

READY, M. ***Profits from Technical Trading Rules***. University of Wisconsin – Madison. 1997.

ROBERTS, H. Statistical versus Clinical Prediction of the Stock Market. Chicago. 1967.

SACHETIM, H.M. **Análise Técnica**: Estudo de confiabilidade dos principais indicadores da Análise Técnica, aplicados as ações mais negociadas no Bovespa no período de 1995 a 2005. Departamento de Administração. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

SAFFI, P. A. C. Análise técnica - sorte ou realidade? **Revista Brasileira de Economia**. Vol. 57 (4) p. 953-974, out-dez, 2003.

SAMPIERRE, R. COLLADO, C. LUCIO, P. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo.

SARTORIS, A. **Estatística e introdução à econometria**. São Paulo: Saraiva, 2003.

SECURATTO, J. R. **Decisões financeiras em condições de risco**. São Paulo: Atlas, 1997.

SULLIVAN, R. TIMMERMAN, A., WHITE, H. Data – Snooping, technical trading rule performance, and the bootstrap. **Journal of Finance**.

T. R. TOMASELLI.; L. C. OLTRAMARI. A Psicologia do mercado acionário: Representações sociais de investidores da BOVESPA sobre as oscilações dos preços. **Revista Anual de Psicologia**. v.12, n.3, p.275 -183, 2007.

THISMATTER. Disponível em: <www.thismatter.com>. Acesso em 10 fev. 2013.

TREYNOR, J.; FERGUSON, R. In defense of technical analysis. **The Journal of Finance**. v. XL, n.03, 1985.

URRUTIA, J. Time Series properties of four Latin American Equity Markets: Argentina, Brazil, Chile and Mexico. **Estudios Administracion**. 1994.

VERGARA, S.C Projetos e relatórios de pesquisas em Administração. 7. ed. São Paulo: Atlas. 2009.

VIDOTTO, R. S.; MIGLIATO, A. L. T.; ZAMBOM A. C. **O *Moving Average Convergence-Divergence* como ferramenta para a decisão de investimento no mercado de ações**. RAC, Curitiba, v.13, n.2, art. 7, p. 291-309, abr/jun, 2009.

WOLWACZ, A. *Táticas Operacionais de Swing Trade*. Porto Alegre, 2012.